

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-53957

(43) 公開日 平成5年 (1993) 3月5日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

G06F 13/00

識別記号

357 Z 7368-5B

301 P 7368-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-215264

(22) 出願日 平成3年 (1991) 8月27日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区廻川町72番地

(72) 発明者 芝 利史

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

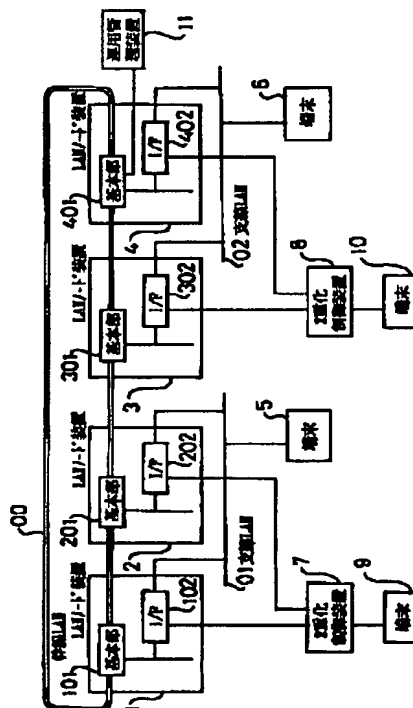
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外4名)

(54) 【発明の名称】 LAN制御装置

(57) 【要約】

【目的】 通信を切断することなく、支線LANインターフェースの異常を正確に検知する。

【構成】 二重化制御装置によって同一支線LANに接続されている支線LANインターフェースの動作を常時監視し、一方の支線LANインターフェースに異常が発生した場合には、それが運用系であれば待機系の支線LANインターフェースを運用系に切り替えて幹線LANとの通信を継続するようにし、また、支線LANインターフェースから一定時間以上継続して状態通知コマンドがこなければその支線LANインターフェースに異常が発生したものと判断し、こうして、支線LANインターフェースを二重化したシステムにあって一方の支線LANインターフェースに異常が発生した場合に、通信を切断することなく継続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストコンピュータ、端末、ワークステーションなどが接続された支線LANの複数個と、これらの支線LAN間を接続し、支線LAN間の通信を行なう幹線LANと、前記幹線LANと支線LANとの間にあって、支線LANから受信したパケットを幹線LANに対して送信するLANノード基本部を備え、かつ、前記支線LANから受信したパケットをアドレス学習機能によって、宛先端末が接続されている支線LANインターフェースに対して送信するブリッジ機能、自分自身の動作状態を一定時間間隔で外部に通知する機能、外部からのコマンドによって動作状態通知の時間間隔を変更する機能、外部からのコマンドによって支線LANから受信したパケットの処理を決定する機能、外部からのコマンドによってアドレス学習機能を実現するデータベースをクリアする機能、および外部からの動作状態通知に対するレスポンスを保持する機能を有する支線LANインターフェースを備えたLANノード装置であって、同一支線LANに二重に接続されたものと、同一支線LAN上の二重化された支線LANインターフェースそれぞれに接続され、これらの支線LANインターフェースからの状態通知コマンドを受信する機能、ある一定時間、支線LANインターフェースから状態通知コマンドがこない場合に異常と判断する機能、二重化された支線LANインターフェースの中から運用／待機を判断する機能、判断結果から支線LANインターフェースに対して動作指令コマンドを送信する機能、および運

支線LANインターフェースからの応答

運用系で、かつ正常動作中  
待機系で、かつ正常動作中  
異常発生  
応答無し

つまり、応答があった場合にはその応答の状態により判断を行なうが、応答がない場合には異常と判断するようにしているのである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来のLAN制御装置では、次のような問題点があった。すなわち、支線LANインターフェースから状態を読み出すコマンドに対する応答がない場合には、支線LANインターフェースの実際の状態としては2通りが考えられる。その1は、CPUストールなどにより応答が返せなくなった場合、その2は、一時的に負荷が集中し、応答が返せなくなっている場合である。

【0007】そこで、これらを判別するために、従来の方式では、応答がない場合には再送を行っていたが、このようにすると、実際に異常があった場合には異常検知に時間がかかり、端末間の通信が切れてしまう可能性がある問題点があった。

用／待機の切り替えが発生した場合において、他の支線LANインターフェースに対してアドレス学習のデータベースのクリアコマンドを送信する機能を有する二重化制御装置と、前記二重化制御装置それぞれに対してパラメータ設定を行なうための端末とを備えて成るLAN制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、二重化制御を行なうLAN制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、LANノード装置における支線LANインターフェースの二重化制御を行なうLAN制御装置では、外部に二重化制御装置を接続し、二重化の制御を行ない、2個の支線LANインターフェースの動作状態より運用／待機の判断を行ない、運用系に異常が発生すると待機系に切り替えを行なう制御動作を行なうようにしている。

【0003】そして、このような従来のLAN制御装置では、二重化制御装置が支線LANインターフェースの動作状態を判断するために、一定時間間隔ごとに支線LANインターフェースに対して状態を読み出すためのコマンドを送信し、二重化制御装置では、その応答によって支線LANインターフェースの状態を判断している。

【0004】この状態を読み出すコマンドに対する支線LANインターフェースのレスポンスとそれによる二重化制御装置の判断は、以下のように対応づけられる。

## 【0005】

	二重化制御装置の判断
・・・	運用系で、正常動作中
・・・	待機系で、正常動作中
・・・	異常発生
・・・	異常発生

【0008】また、負荷が高くて応答が返せなくなった場合には、さらに負荷を上げてしまうことになり、また、二重化支線LANインターフェースがどちらも運用系になってしまっただけでパケットが重複して送受信されてしまう問題点もあった。

【0009】さらに、外部に二重化制御装置があったため、二重化制御装置自体の異常を検知することができない問題点もあった。

【0010】この発明は、このような従来の問題点に鑑みなされたもので、支線LANインターフェースを二重化したシステムにあって、支線LANインターフェースの片方に異常が発生した場合に、端末間に特殊なプロトコルを用いなくても通信が切断されることがなく、また正常／異常の判断が正確にできるLAN制御装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

50 【課題を解決するための手段】この発明のLAN制御装

置は、ホストコンピュータ、端末、ワークステーションなどが接続された支線LANの複数個と、これらの支線LAN間を接続し、支線LAN間の通信を行なう幹線LANと、前記幹線LANと支線LANとの間にあって、支線LANから受信したパケットを幹線LANに対して送信するLANノード基本部を備え、かつ、前記支線LANから受信したパケットをアドレス学習機能によって、宛先端末が接続されている支線LANインターフェースに対して送信するブリッジ機能、自分自身の動作状態を一定時間間隔で外部に通知する機能、外部からのコマンドによって動作状態通知の時間間隔を変更する機能、外部からのコマンドによって支線LANから受信したパケットの処理を決定する機能、外部からのコマンドによってアドレス学習機能を実現するデータベースをクリアする機能、および外部からの動作状態通知に対するレスポンスを保持する機能を有する支線LANインターフェースを備えたLANノード装置であって、同一支線LANに二重に接続されたものと、同一支線LAN上の二重化された支線LANインターフェースそれぞれに接続され、これらの支線LANインターフェースからの状態通知コマンドを受信する機能、ある一定時間、支線LANインターフェースから状態通知コマンドがこない場合に異常と判断する機能、二重化された支線LANインターフェースの中から運用/待機を判断する機能、判断結果から支線LANインターフェースに対して動作指令コマンドを送信する機能、および運用/待機の切り替えが発生した場合において、他の支線LANインターフェースに対してアドレス学習のデータベースのクリアコマンドを送信する機能を有する二重化制御装置と、前記二重化制御装置それぞれに対してパラメータ設定を行なうための端末とを備えたものである。

#### 【0012】

【作用】この発明のLAN制御装置では、支線LANインターフェースが、二重化制御装置により設定された時間間隔ごとに、二重化制御装置に対して状態通知を送信し、状態通知を受信した二重化制御装置が、2つの支線LANインターフェースの状態から判断して、支線LANインターフェースに対して動作指令コマンドを送信し、この動作指令コマンドを受信した支線LANインターフェースが、受信フラグをセットし、現在の状態と異なる動作指令コマンドを受信した場合、動作を切り替える。

【0013】そこで、二重化制御装置が、支線LANインターフェースの運用/待機を切り替える場合、他の支線LANインターフェースに対してルーティングのデータベースをクリアするコマンドを発行し、支線LANインターフェースがこのルーティングのデータベースをクリアするコマンドを受信すればデータベースをクリアする。

【0014】また、端末からは、端末間の通信が切断さ

れることがないように二重化制御装置に対して支線LANインターフェースの状態通知の時間間隔を設定する。

【0015】こうして、支線LANインターフェースに異常が発生した場合には、端末側で意識することなく通信を続行することができる。

#### 【0016】

【実施例】以下、この発明の実施例を図に基づいて詳説する。

【0017】図1はこの発明の一実施例のシステム構成を示しており、幹線LAN00に対して、複数の支線LAN01、02がそれぞれ2つのLANノード装置1、2；3、4で二重化されて接続されている。また、各支線LAN01、02には、通信を行なうことによって処理を実行するための端末5、6が接続されている。

【0018】LANノード装置1、2、3、4それぞれは、幹線LAN00と支線LAN01、02との間のインターフェース機能を果たすものであり、このインターフェース機能を果たすためのLANノード装置基本部101、201、301、401それぞれを備えている。また、各LANノード装置1、2、3、4それぞれは、支線LANインターフェース102、202、302、402それぞれを備えていて、支線LANから受信したパケットを宛先の端末が接続されている支線LANインターフェースに対して送信する働きをする。

【0019】また、各支線LAN01、02には、二重化制御装置7、8それぞれが備えられており、二重化された支線LANインターフェース102、202；302、402の二重化制御を行なうようになっている。そして、これらの各二重化制御装置7、8には端末9、10それぞれが接続され、さらに、LANノード装置1、2、3、4の1つに運用管理装置11が接続されている。

【0020】次に、上記の構成のLAN制御装置の動作について説明する。以下の動作説明では、端末5、6間で支線LANインターフェース102、302を使用して通信を行なうことを前提として、二重化制御に関する動作説明を行なう。

【0021】二重化制御装置7、8は、図2に示す通信手順に従って二重化された各支線LANインターフェース102、202；302、402とコマンドのやりとりを行ない、二重化制御を行なう。なお、端末5、6間は、ある一定時間応答がないと通信が切断されるものとする。また、図2では二重化制御装置7とこれとコマンドのやりとりを行なう支線LANインターフェース102、202しか示されていないが、以下の動作は、二重化制御装置8および支線LANインターフェース302、402の間でも等しく適用されるものである。

【0022】いま、支線LANインターフェース102が故障したとすると、端末5、6間の通信が切断されてしまう前に、二重化制御装置7は支線LANインターフ

ェース102の異常を検知し、支線LANインターフェース202に対して運用系への切り替え指令を送信する。また、支線LANインターフェース302、402に対してアドレス学習データベースのクリアコマンドを送信する。これによって、端末5、6間の通信が続行される。

【0023】次に、上記支線LANインターフェースと二重化制御装置との間の図2に示す通信手順に従い、支線LANインターフェースの異常検知と切り替え制御に関して説明する。二重化制御装置7の電源投入後、二重化制御装置7から支線LANインターフェース102、202に対して起動コマンドa0、b0が送信される。このコマンドは、支線LANインターフェース102、202に対するパラメータの設定と動作開始を通知するものである。ここで、設定するパラメータとは、状態通知コマンドA1、A2、…、B1、B2、…の送信間隔、初期動作としての運用系（支線LAN01から受信したパケットを幹線LAN00に対して送信する）か、待機系（支線LAN01から受信したパケットを破棄する）かのどちらで動作開始を行なうかの指令などを含むものである。

【0024】そこで、起動コマンドa0、b0を受信した支線LANインターフェース102、202は、その内容に従って動作を開始し、指定時間経過後、二重化制御装置7に対して状態通知コマンドA1、A2、…、B1、B2、…を送信する。この状態通知の内容は、

- 1) 運用系で、正常動作中
- 2) 待機系で、正常動作中、
- 3) 異常発生にて動作停止中、

の3種類である。

【0025】図2において、コマンドA1、B1、A2、B2、B3、A4、A5は正常動作状態の通知であり、A3は異常発生状態の通知であり、B4、B5は通知が送信できない状態を示している。

【0026】二重化制御装置7では、それぞれの通知コマンドの状態により、支線LANインターフェース102、202に対して動作指令コマンドを送信する。A1、B1、A2、B2の状態では、両者のインターフェース102、202共に正常動作を行なっているので、動作指令a1、b1、a2、b2では動作の続行指令を送信する。

【0027】ところが、A3、B3を受信した状態では、支線LANインターフェース102に異常が発生していることにより、動作指令a3は待機動作指令、b3は運用系切り替え指令を送信する。

【0028】また、端末5、6間の通信が切断される時間を考え、通知の無い回数と異常と判断する関係をあらかじめ設定しておくことによって、支線LANインターフェース202から通知コマンドが無い状態B4、B5が続けば、支線LANインターフェース202を異常と

判定する。

【0029】支線LANインターフェース102は正常動作を行なっていることにより、このインターフェース102に対して運用系動作指令コマンドa5を送信することによって系を切り替えることにより、支線LAN01における他の支線LANインターフェース202に対してアドレス学習データベースのクリア指令をコマンドa6として送信する。同様にして、a3、b3のときにもクリアコマンドが送信される。

10 【0030】なお、支線LANインターフェース102、202は、状態通知コマンドに対する指令コマンドがあることを二重化制御装置の動作状態として保持する。そこでもし、状態通知A1に対する指令コマンドa1が無い場合には、インターフェース102は、二重化制御装置7が異常であると判断し、状態をセットする。そして、この状態を運用管理装置11が監視しており、二重化制御装置7自体の異常を検知することができる。

20 【0031】このようにして、支線LANインターフェースに異常が発生しても、端末間通信に対して影響を与えることなく二重化切り替えを行なうことができ、信頼性の高いLANシステムを構築することができるようになる。

【0032】なお、この発明は上記の実施例に限定されず、例えば遠隔地にあるLANノード装置が回線によって接続されたLAN間接続においても、同じような二重化制御が行なえる。

【0033】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、二重化制御装置によって同一支線LANに接続されている支線LANインターフェースの動作を常時監視し、一方の支線LANインターフェースに異常が発生した場合には、それが運用系であれば待機系の支線LANインターフェースを運用系に切り替えて幹線LANとの通信を継続するようにし、また、支線LANインターフェースから一定時間以上継続して状態通知コマンドがなければその支線LANインターフェースに異常が発生したものと判断するようにしているため、支線LANインターフェースを二重化したシステムにあって一方の支線LANインターフェースに異常が発生した場合に、端末間に特殊なプロトコルを用いなくても、通信を切断されることなく継続することができ、しかも確実にインターフェースの異常を検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例のシステムブロック図。

【図2】上記実施例の支線LANインターフェースと二重化制御装置との間の通信手順を説明する説明図。

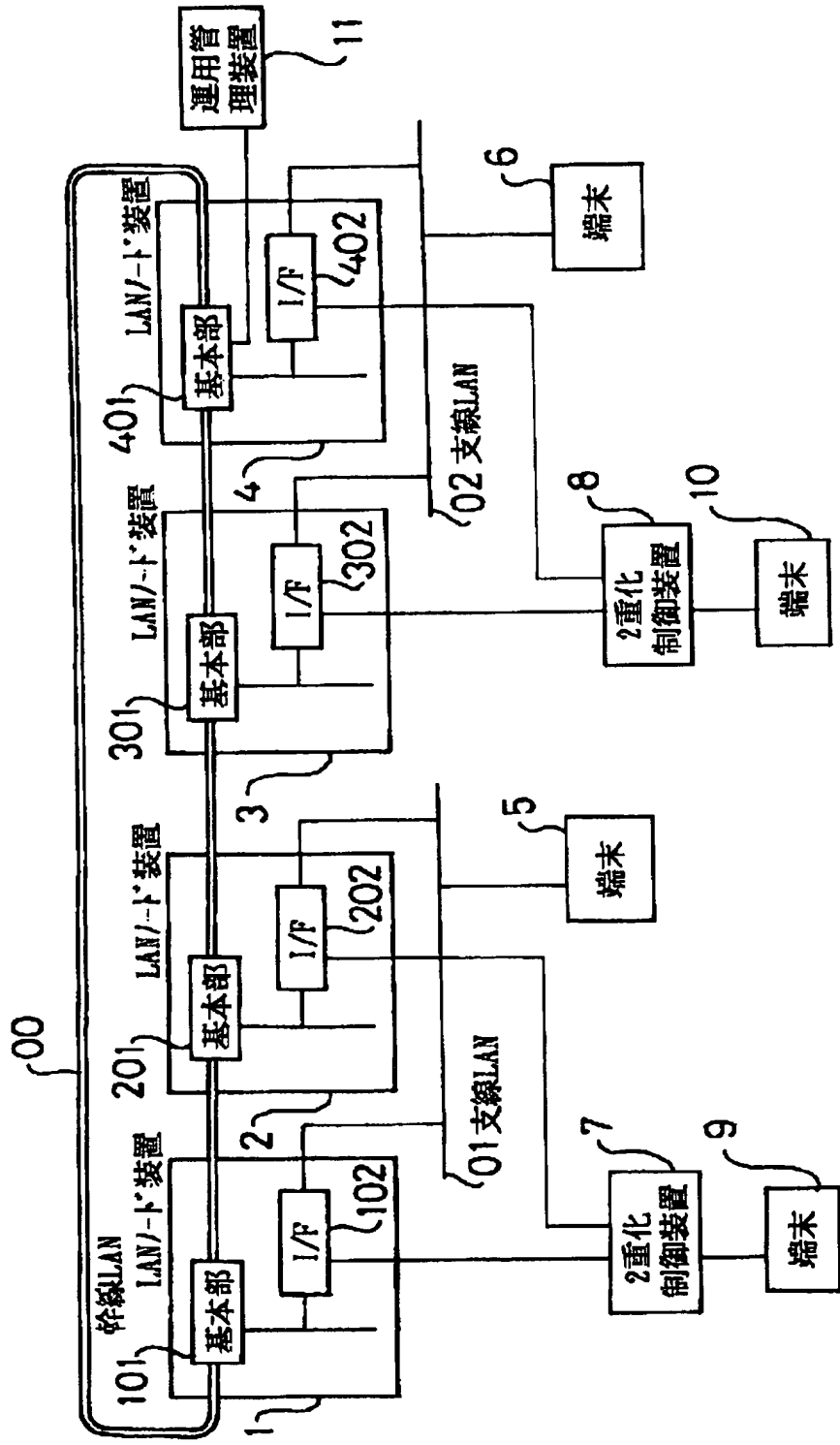
【符号の説明】

- 1 LANノード装置
- 2 LANノード装置
- 3 LANノード装置

4 LANノード装置  
5 端末  
6 端末  
7 二重化制御装置  
8 二重化制御装置  
9 端末  
10 端末  
11 運用管理装置  
00 幹線LAN  
01 支線LAN

02 支線LAN  
101 支線LAN基本部  
102 支線LANインターフェース  
201 支線LAN基本部  
202 支線LANインターフェース  
301 支線LAN基本部  
302 支線LANインターフェース  
401 支線LAN基本部  
402 支線LANインターフェース

【図1】



【図2】

